FLORA DEL BAJÍO
Y DE REGIONES ADYACENTES



FASCÍCULO **71**

FAMILIA ZAMIACEAE

Por Andrew P. Vovides

Instituto de Ecología A.C.
Centro Regional del Bajío
Pátzcuaro, Michoacán, México
en colaboración con

CONACYT · CONABIO

1999

La Flora del Bajío y de regiones adyacentes pretende ser basicamente un inventario de las especies de plantas vasculares que crecen en forma silvestre en los estados de Guanajuato, de Querétaro y en la parte septentrional de Michoacán. En este último quedan incluidas las áreas ubicadas al este del paralelo 102° 10' W y al norte del parteaguas de la cuenca del río Balsas.

La Flora es un esfuerzo cooperativo, crítico, coordinado por el Instituto de Ecología, en el que participarán investigadores del mismo, así como de otros organismos nacionales y algunos extranjeros.

La Flora se edita en forma de fascículos sin secuencia preestablecida. Cada fascículo corresponde en principio a una familia. Además, se edita una serie paralela de fascículos complementarios, que dan cabida a temas ligados al universo vegetal del área, pero que no serán propiamente contribuciones taxonómicas.

Editores: Jerzy Rzedowski y Graciela Calderón de Rzedowski.
Producción Editorial: Rosa Ma. Murillo.

Toda correspondencia referente a la adquisición de fascículos o canje debe dirigirse a:

Instituto de Ecología A.C.
Centro Regional del Bajío
Apdo. Postal 386
61600 Pátzcuaro, Michoacán

Este fascículo se publica gracias al apoyo económico recibido de:

- el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
- la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
- la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
- el Sr. Walter L. Meagher

ISSN 0188-5170
ISBN 968-7863-41-2

FLORA DEL BAJÍO Y DE REGIONES ADYACENTES

Fascículo 71 mayo de 1999

ZAMIACEAE*,**

Por Andrew P. Vovides***
Departamento de Sistemática Vegetal
Instituto de Ecología, A.C.
Xalapa, Veracruz

Plantas de tallo grueso, dioicas, en forma de palma, el tronco aéreo o subterráneo, generalmente erecto, moreno claro, rojizo o grisáceo, columnar, globular o tuberoso, por lo común sin ramificaciones y éstas, de estar presentes, de carácter dicotómico, madera escasa, manoxilemática; hojas escasas a numerosas, pinnadamente compuestas, dispuestas en espiral en una corona, persistentes durante pocos a muchos años, rectas y dobladas o circinadas en la yema, pecíolo y raquis ascendentes a colgantes, semirollizos, algunas veces con aguijones gruesos de base amplia, persistente o decidua, foliolos pocos a 50 o más, alternos, opuestos o subopuestos, lineares a ovados, con el margen entero, espinoso o dentado, subrevoluto, con pocos o muchos nervios paralelos o abiertamente dicótomos, algunas veces armados, sin nervadura principal notable, papiráceos a coriáceos, de color verde pálido a oscuro, glabros o tomentosos, con catáfilos tomentosos, esparcidos entre las hojas; estróbilos terminales, llegando a parecer axilares con la edad, pedunculados; microstróbilos cilíndricos o estrechándose gradualmente hacia el ápice, pequeños a grandes, microsporofilos indefinidos, dispuestos en espiral sobre el eje del estróbilo, de color verde, moreno claro a moreno-verdusco, cuneiformes, peltados, tomentosos a glabros, microsporangios escasos a numerosos, agregados sobre la superficie abaxial del microsporofilo, pequeños, globosos, con dehiscencia longitudinal, arreglados en soros de dos, tres o cuatro microsporangios; megastróbilos cilíndricos a ovoides, más grandes y pesados que los microstróbilos, megasporofilos indefinidos, dispuestos en espiral sobre el eje

* NOTA DE LOS EDITORES. A iniciativa del autor y con el propósito de no facilitar la explotación irracional a la que son objeto muchos de los miembros de la familia Zamiaceae, en este fascículo no se incluye la información correspondiente a las localidades precisas de colecta de los ejemplares registrados y en los mapas de distribución geográfica solamente se marca un punto por cada municipio involucrado.

** Referencias: Johnson, L. A. S. The families of cycads and the Zamiaceae of Australia. Proc. Linn. Soc. New South Wales 81: 64-117. 1959.
Schuster, J. Cycadaceae. In: Engler, Pflanzenr. 4: 1-168. 1932.

*** El autor agradece a Edmundo Saavedra por las excelentes ilustraciones. Trabajo realizado con apoyo económico del Instituto de Ecología, A.C., Depto. de Sistemática Vegetal (cuenta 902-14).

del estróbilo, de color verde, rojizo, beige, moreno claro a moreno oscuro, lanosos, tomentosos a glabros, peltados, óvulos dos por megasporofilo, sésiles o pediculados, su tiempo de maduración prolongándose hasta dos años; semillas globosas a ovoides, grandes, a menudo variadamente anguladas por compresión, sarcotesta madura roja, anaranjada o morena, carnosa, esclerotesta delgada, endurecida, de color crema o beige, lisa o a veces con costillas tenues.

La familia Zamiaceae pertenece al orden Cycadales, mismo que comprende dos familias adicionales del Viejo Mundo: Cycadaceae y Stangeriaceae. En total, existen 11 géneros y alrededor de 190 especies de Cycadales, distribuidas en las regiones tropicales y subtropicales de la Tierra. Zamiaceae es la familia más grande, con ocho géneros y alrededor de 164 especies, distribuidas tanto en el Hemisferio Occidental, como en el Oriental.

En la zona de estudio se reconocen tres géneros.

1 Foliolos más de 80, linear-lanceolados; cara externa de los esporofilos deltoide, aplanada, lanosa o tomentosa, orientada hacia arriba .... *Dioon*

1 Foliolos menos de 80, lanceolados, angostamete elípicos, obovados, oblanceolados u ovados; cara externa de los esporofilos hexagonal, escutiforme a lenticular, no orientada hacia arriba.

2 Margen de los foliolos denticulado; extremos de los esporofilos no corniculados .... *Zamia*

2 Margen de los foliolos entero; extremos de los esporofilos con dos cuernos .... *Ceratozamia*

CERATOZAMIA*

Plantas con aspecto de palma; troncos parcialmente subterráneos a epígeos, globosos, llegando a ser cilíndricos con la edad, armados con las bases persistentes, ampliamente espaciadas de los pecíolos y catáfilos; hojas 1 a 25 o más, pinnadas, dispuestas en espiral en una corona apical, pecíolo y raquis ascendentes a colgantes, inermes o armados con pocos a muchos aguijones gruesos, cortos o largos, raquis con dos canales laterales en el haz, foliolos imbricados en la juventud, 2 en plántulas, hasta 80 o más en plantas adultas, generalmente linear-lanceolados, angostamente elípticos a ovado-lanceolados, a veces fasciculados sobre el raquis en agrupaciones de 2 a 4, alternos, subopuestos a opuestos, articulados en la base, ápice acuminado, subacuminado a cuspidado, base atenuada, enteros, coriáceos, glabros; microstróbilos cilíndricos a angostamente cónicos, verdes pálidos en la juventud, cambiando a verde oscuro o moreno en la dehiscencia, su pedúnculo corto, tomentoso, microsporofilos cuneiformes, la porción estéril aplanada, terminada en dos cuernos, microsporangios

---

* Referencias: Brongniart, M. A. *Ceratozamia*. Ann. Sci. Nat. Bot. Sér. 3, 5: 5-9. 1846.
Vovides, A. P., J. D. Rees & M. Vázquez-Torres. Zamiaceae. Flora de Veracruz, Fasc. 26: 4-11. 1983.

cubriendo densamente 1/2 a 2/3 de la superficie abaxial del microsporofilo; megastróbilos cilíndricos o en forma de barril, verdes en la juventud, azul-verdes, azul-cafés a café-verdosos en la madurez, más grandes y pesados que los microstróbilos, su pedúnculo corto, tomentoso, megasporofilos en hileras aparentemente verticales, cuneiformes, peltados, sus caras externas hexagonales, engrosadas, con dos cuernos erectos o divergentes; semillas ovadas, variablemente anguladas, sarcotesta delgada, carnosa, morena clara siendo inmadura, morena en la madurez, esclerotesta de color beige, lisa.

Género de taxonomía compleja, distribuido esencialmente a lo largo de la Sierra Madre Oriental de México, pero extendiéndose a la región costera de Oaxaca, así como a Chiapas, Belice y Guatemala. Se reconocen en la actualidad alrededor de ocho especies, de las que cuatro se registran de la zona de esta Flora.

Además de éstas, es factible que exista en la región *C. zaragozae* Medellín-Leal, descrita de San Luis Potosí de una localidad muy cercana a los límites con Guanajuato. La mencionada especie puede distinguirse por sus hojas torcidas en espiral y la carencia total de aguijones.

1 Foliolos en fascículos de 2 a 4 a lo largo del raquis .... *C. hildae*

1 Foliolos sin disponerse en fascículos a lo largo del raquis.

  2 Planta pequeña; megastróbilos de color azul-verde a azul-café; foliolos lanceolados a angostamente obovados, de 0.7 a 2.4 cm de ancho, a veces falcados a subfalcados .... *C. sabatoi*

  2 Plantas pequeñas o de tamaño mediano; megastróbilos de color verde a café verdoso; foliolos lanceolados a angostamente elípticos, de 2 a 3.2 cm de ancho.

    3 Plantas pequeñas; megastróbilos de color verde a café-verdoso; foliolos lanceolados a angostamente elípticos, de 2.8 a 3.2 cm de ancho, no falcados a subfalcados .... *C. microstrobila*

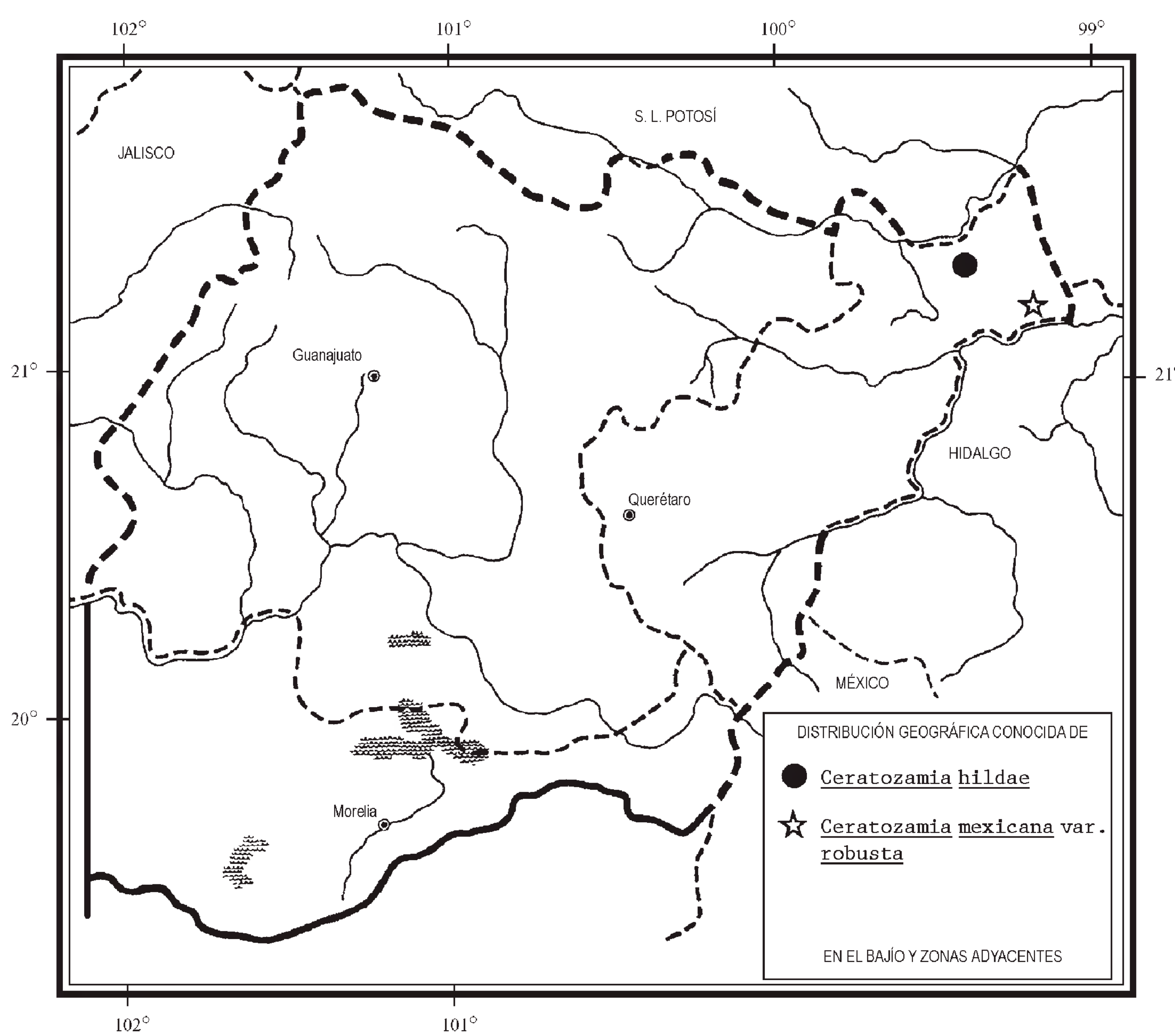
    3 Plantas de tamaño mediano; megastróbilos verdes o verdes oscuros; foliolos lanceolados, de 2 a 3 cm de ancho; falcados a subfalcados .... *C. mexicana*

Ceratozamia hildae Landry & Wilson, Brittonia 31: 422. 1979.

Nombre común registrado en la zona: chamalillo.
Nombre común registrado fuera de la zona de estudio: pata de gallo.

Planta pequeña con tronco parcialmente subterráneo, globoso, volviéndose cilíndrico con la edad, de 8 a 20 cm de alto, de 5 a 9 cm de diámetro, a menudo ramificado, armado con las bases persistentes de los pecíolos, café-rojizas, adpresas al tronco; hojas 2 a 6, de 8 a 160 cm de largo, formando una corona abierta o cerrada, pecíolo y raquis ascendentes, ligeramente pubescentes, escasamente armados con aguijones cortos, base del pecíolo pubescente, foliolos 30 o más, fasciculados en agrupaciones

de 2 a 4, alternos a subalternos, lanceolados, de 9 a 15 cm de largo, de 1 a 3 cm de ancho, ápice acuminado a cuspidado, base atenuada, margen entero, articulación callosa, verde; microstróbilos cilíndricos a cónicos, de 9 a 15 cm de largo, de 0.9 a 1.4 cm de diámetro, verdes en la juventud, volviéndose cafés claros a cafés oscuros al madurar, su pedúnculo tomentoso, de 4 a 9 cm de largo, de 0.5 a 1 cm de diámetro, microsporofilos cuneiformes, de 0.3 a 0.4 cm de largo, de 0.3 cm de ancho, bicornes en su extremo; megastróbilos cilíndricos, verdes a verdes oscuros, de 4 a 10 cm de largo, de 3 a 4 cm de diámetro, su pedúnculo tomentoso, de aproximadamente 8.5 cm de largo y 0.6 a 1.3 cm de diámetro, megasporofilos cuneiformes, peltados, sus caras externas engrosadas, hexagonales, bicornes, con tomento rojizo cerca de los cuernos, de 1.7 a 2.6 cm de largo, de 1.1 a 2.8 cm ancho; semillas ovadas a variada-mente anguladas, de 1.3 a 19 cm de largo, de 1.1 a 1.4 cm de diámetro, sarcotesta inicialmente de color blanquecino-crema, azul-verde en la madurez, esclerotesta lisa, de color beige claro, con 8 a 10 costillas visibles radiando desde el micropilo.



Elemento poco frecuente en encinares del noreste de Querétaro. Alt. 950-1200 m. Época de producción de conos de febrero a septiembre.

Especie endémica de un corto sector de la Sierra Madre Oriental de México. S.L.P., Qro. (Tipo obtenido de una planta cultivada en Estados Unidos, procedente de materiales llevados de San Luis Potosí: *G. Landry 76521* (GH)).

Como muchas otras Cycadales, esta escasa planta se extrae y comercia con fines ornamentales, por lo que se considera amenazada de extinción.

Querétaro: municipio de Jalpan, *E. Carranza 2294* (IEB); *B. Servín 870* (IEB), *986* (IEB); *A. P. Vovides 337* (XAL).

Ceratozamia mexicana Brongn., Ann. Sci. Nat. Bot. Sér. 3, 5: 7. 1846.

Planta de tamaño mediano; tronco epígeo, globoso en la juventud, volviéndose cilíndrico con la edad, hasta de 1 m o más de largo y hasta de 20 cm o más de diámetro, bases persistentes de los pecíolos no adpresas al tronco, de color café oscuro a negruzco; hojas 1 a 15, de 70 a 180 cm de largo, de 40 a 100 cm de ancho, formando una corona abierta, pecíolo y raquis ascendentes a colgantes, armados con pocos a muchos aguijones gruesos, cortos a largos, foliolos 18 a 30 pares, alternos, subopuestos u opuestos, lanceolados, falcados a subfalcados, de 20 a 30 cm de largo, de 2 a 3 cm de ancho, ápice acuminado a subacuminado, a veces asimétrico, base atenuada, margen entero, de color verde lustroso en el haz y verde claro en el envés; microstróbilos cilíndricos a angostamente cónicos, de 17 a 30 cm o más de largo, de 2.8 a 4.5 cm de diámetro, verdes a verdes oscuros, su pedúnculo de 5 a 8 cm de largo, tomentoso, microsporofitos cuneiformes, bicornes, de 1.3 a 1.7 cm de largo y 0.8 a 1.2 cm de ancho; megastróbilos cilíndricos o en forma de barril, de 8 a 20 cm de largo, de 4.5 a 8 cm de diámetro, verdes a verdes oscuros, su pedúnculo de 9 a 13 cm de largo, de 1 a 2 cm de diámetro, tomentoso, megasporofilos peltados, bicornudos, de 2.8 a 3.1 cm de largo, de 2.7 a 3.1 cm de ancho; semillas de 1.7 a 2.2 cm de largo, de 1.4 a 1.7 cm de diámetro.

Especie polimorfa, distribuida desde el este de México hasta Guatemala y Belice. En la zona de esta Flora representada por una variedad.

Ceratozamia mexicana var. **robusta** (Miq.) Dyer, in Hemsl., Biol. Centr. Amer. Bot. 3: 193. 1883. *C. robusta* Miq., Tijdschr. Wis-Natuurk. Wetensch. Eerste Kl. Kon. Ned. Inst. Wetensch. 1: 42. 1848.

Nombre común registrado en la zona: chamal.

Planta de apariencia robusta; hojas de 100 a 180 cm de largo; foliolos de 2.5 a 4 cm de ancho; microstróbilos de 20 cm o más de largo y 4 cm o más de diámetro; megastróbilos de 15 cm o más de largo y 6.5 cm o más de diámetro.

Componente del bosque mesófilo de montaña en el extremo noreste de Querétaro. Alt. 950-1400 m. Época de producción de conos de julio a febrero.

Distribuida de Querétaro a Guatemala y Belice. Qro., Ver., Oax., Chis. (neotipo: *D. W. Stevenson 649A* (NY)); Centroamérica.

En la región de estudio esta planta es vulnerable a la extinción, pues está restringida a los escasos manchones todavía existentes del bosque mesófilo de montaña que tienen pocas probabilidades de persistir por mucho tiempo.

Querétaro: municipio de Landa, *anónimo 1315* (IEB, XAL); *E. Carranza 3118* (IEB), *3119* (IEB); *H. Rubio 647* (IEB, XAL), *2430* (IEB), *2431* (IEB).

Ceratozamia microstrobila Vovides & Rees, Madroño 30: 39. 1983.

Planta pequeña con tronco parcialmente subterráneo, ovoide a subcilíndrico, ramificado, hasta de 24 cm de largo, de 6 a 10 cm de diámetro, bases persistentes de los pecíolos adpresos al tronco, de color café-rojizo; hojas 2 a 4, hasta de 70 cm de largo, de 28 a 46 cm de ancho, formando una corona abierta, pecíolo y raquis inermes, foliolos hasta 26 o más, alternos, subopuestos u opuestos, angostamente elípticos a lanceolados, de 15 a 18 cm de largo, de 2.8 a 3.2 cm de ancho, ápice agudo, margen entero, lustrosos y de color verde en el haz, verdes claros en el envés; microstróbilos cilíndricos, de 15 a 26.5 cm de largo, de 2.3 a 3.2 cm de diámetro, cafés, su pedúnculo de 5 cm de largo, tomentoso, microsporofilos cuneiformes, bicornes, de 0.6 a 0.7 cm de largo, de 0.48 a 0.5 cm de ancho; megastróbilos cilíndricos o en forma de barril, de 5 a 11 cm de largo, de 4 a 4.5 cm de diámetro, verdes a café-verdosos, su pedúnculo hasta de 6 cm de largo, tomentoso, megasporofilos peltados, bicornes, pubescentes en las orillas, de 1.2 a 1.3 cm de largo, de 1.7 a 2.1 cm de ancho; semillas de 1.8 a 1.9 cm de largo, hasta de 1.4 cm de diámetro.

Habitante esporádica de cañadas con bosque de pino-encino con *Abies* en el extremo noreste de Querétaro. Alt. 1500-1600 m. Época de producción de conos de abril a septiembre.

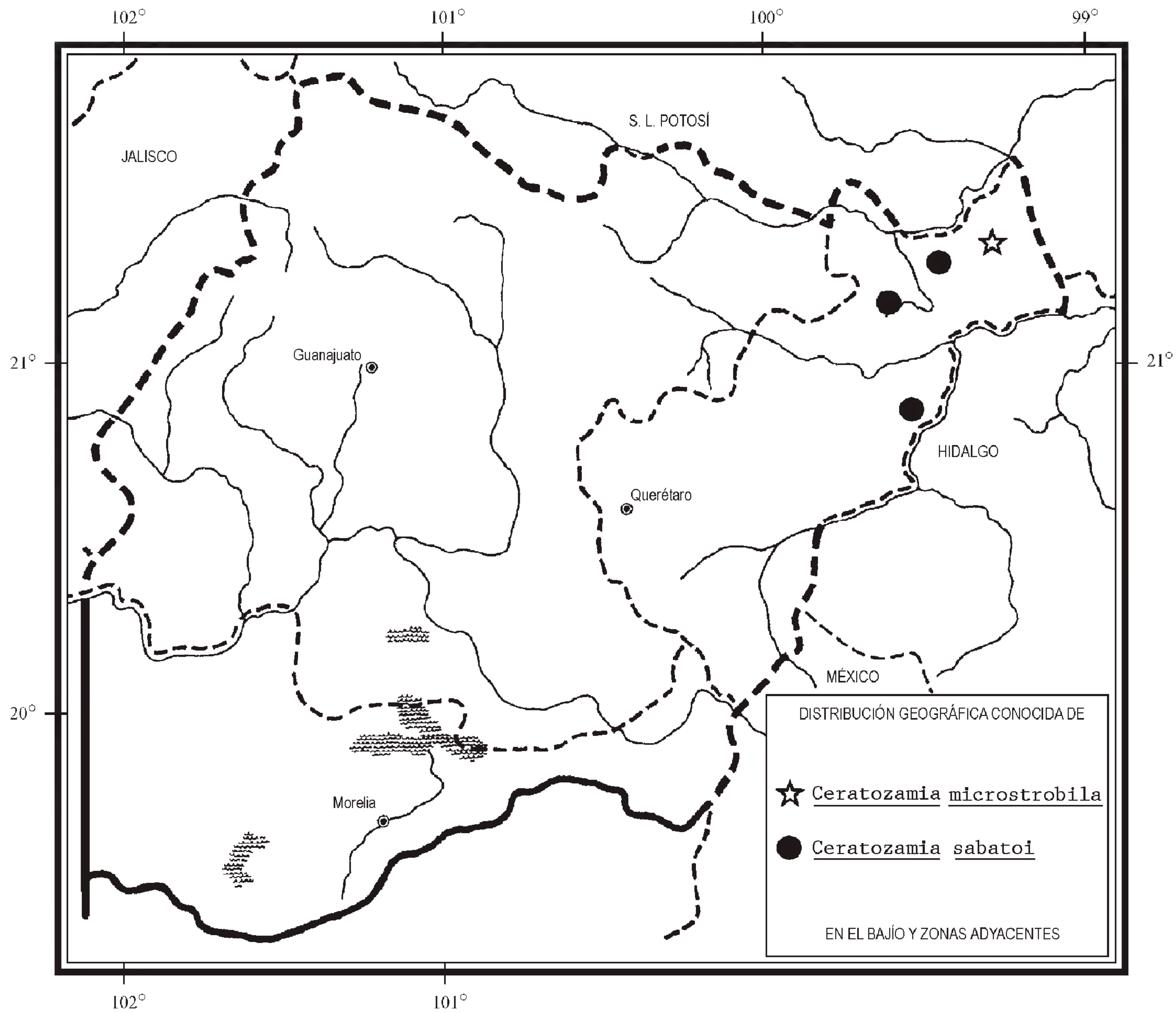
Especie endémica, hasta ahora sólo conocida de un sector restringido de la Sierra Madre Oriental. S.L.P. (tipo: *J. Rees 1681* (XAL)), Qro.

En virtud de su poca frecuencia y de su interés comercial como elemento de ornato, la planta es considerada como amenazada de extinción.

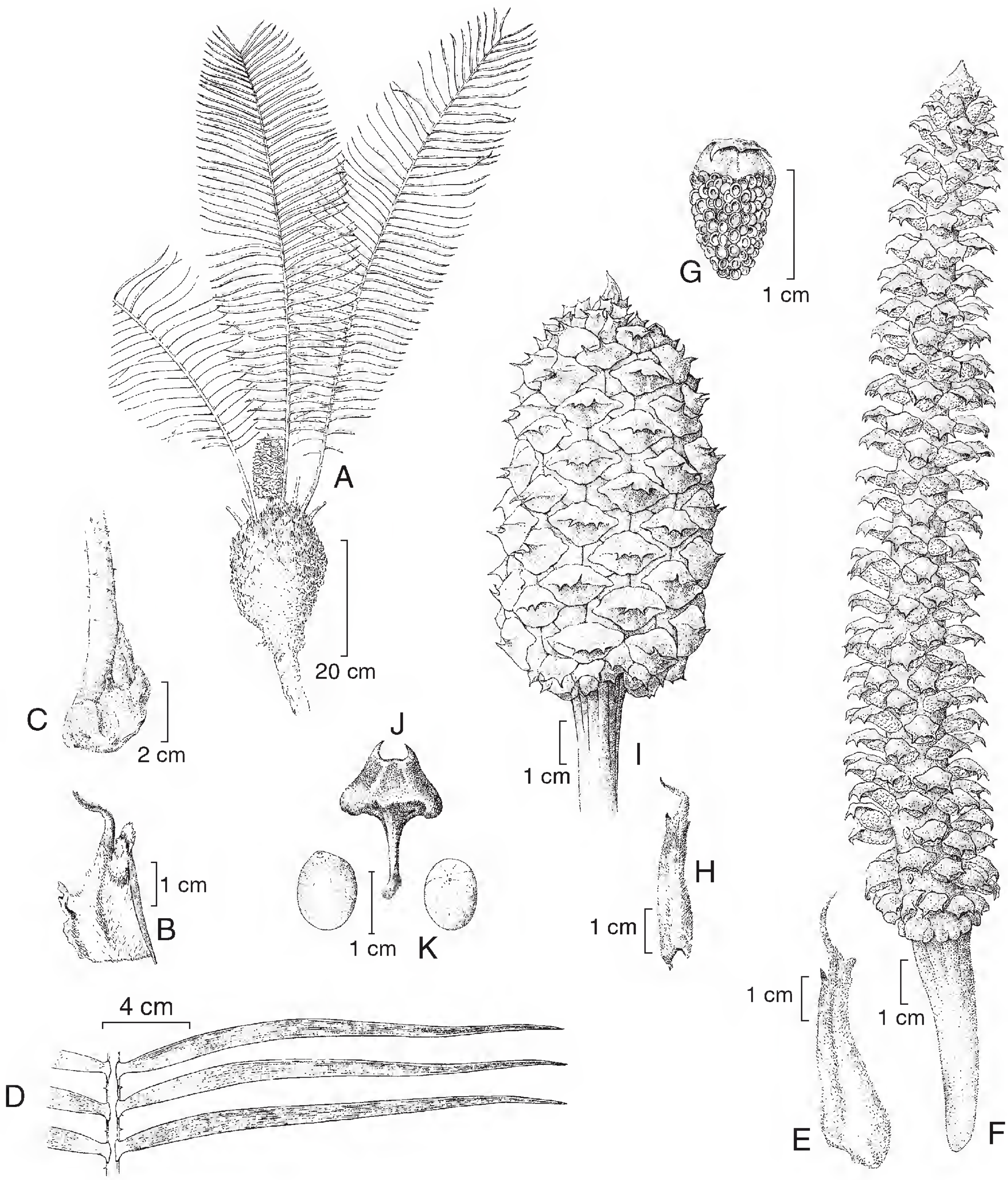
Querétaro: municipio de Jalpan, *B. Servín 865* (IEB).

Ceratozamia sabatoi Vovides, Vázquez Torres, Schutzman & Iglesias, Novon 3: 502. 1993.

Planta pequeña con el tronco parcialmente subterráneo, globoso, volviéndose cilíndrico con la edad, hasta de 25 cm de alto y de 17.5 cm de diámetro, a menudo ramificado, armado con las bases persistentes de los pecíolos, cafés oscuros; hojas



2 a 6, hasta de 80 cm de largo, formando una corona abierta, hasta de 80 cm de largo y 52 cm de ancho, pecíolo y raquis ascendentes a horizontales, armados con aguijones cortos, de 0.08 a 0.4 cm de largo, base del pecíolo tomentosa, foliolos generalmente 6 a 68 pares, lanceolados a angostamente obovados, a veces falcados a subfalcados, de 9 a 29 cm de largo, de 0.7 a 2.4 cm de ancho, ápice espinescente, base atenuada, margen entero, planos a ligeramente acanalados, haz verde a verde claro, envés verde claro, articulación verde; microstróbilos cilíndricos a cónicos, de 6.5 a 23 cm de largo, de 1.9 a 3 cm de diámetro, verdes en la juventud, volviéndose cafés claros a cafés oscuros al madurar, su pedúnculo tomentoso, de 1.5 a 11 cm de largo, de 0.5 a 1 cm de diámetro, microsporofilos cuneiformes, con el extremo bicorne, de 0.9 a 1.4 cm de largo, de 0.4 a 0.7 cm de ancho; megastróbilos cilíndricos, de 6 a 12 cm de largo, de 3.4 a 5.6 cm de diámetro, azul-verdes a azul-cafés, su pedúnculo tomentoso, de 2 a 10 cm de largo, de 0.6 a 1.3 cm de diámetro, megas-



Ceratozamia sabatoi Vovides, Vázq. Torres, Schutzman & Iglesias. A. hábito de la planta; B. catáfilo foliar; C. base del pecíolo; D. detalle de foliolos y del raquis; E. catáfilo de microstróbilo; F. microstróbilo dehiscente; G. microsporofilo mostrando los microsporangios; H. catáfilo de megastróbilo; I. megastróbilo maduro; J. megasporofilo; K. semillas. Ilustrado por Edmundo Saavedra.

porofilos cuneiformes, peltados, hexagonales, de 1.7 a 2.6 cm de largo, de 1.1 a 2.8 cm de ancho, bicornes, con tomento rojizo cerca de los cuernos, con los extremos engrosados; semillas ovadas a variadamente anguladas, de 1.3 a 1.9 cm de largo, de 1.1 a 1.4 cm de diámetro, sarcotesta de color crema-blanquecino en la juventud, azul-verde en la madurez, esclerotesta lisa, de color beige claro, con 8 a 10 costillas visibles radiando desde el micropilo.

Elemento poco frecuente, aunque a veces localmente abundante del bosque de encino y de pino-encino del noreste de Querétaro. Alt. 1100-1900 m. Época de producción de conos de abril a septiembre.

Especie endémica de Querétaro e Hidalgo. Qro. (tipo *A. P. Vovides et al. 1205* (XAL)), Hgo.

Dada su escasez y su interés comercial, la planta está considerada como amenazada de extinción.

Querétaro: municipio de Jalpan, *S. Zamudio 9761* (IEB); municipio de Pinal de Amoles, *J. Rzedowski 43036* (IEB, XAL), *s. n.* (IEB, XAL); municipio de San Joaquín, *R. Z. Ortega 264* (IEB, XAL), *A. P. Vovides et al. 1190* (IEB, XAL), *1191* (IEB, XAL), *1192* (IEB, XAL), *1193* (IEB, XAL), *1194* (IEB, XAL), *1196* (IEB, XAL), *1197* (IEB, XAL), *1198* (IEB, XAL), *1199* (IEB, XAL), *1200* (IEB, XAL) *1201* (IEB, XAL), *1202* (IEB, XAL), *1203* (IEB, XAL), *1204* (IEB, XAL), *1205* (IEB, XAL).

DIOON Lindl.

Plantas arborescentes con el tronco epígeo, robusto, cilíndrico a columnar, de 0.2 a 15 m de altura, de 25 a 45 cm de diámetro, comúnmente sin ramificarse, corteza gris oscura, áspera, con cicatrices persistentes dejadas por las bases de las hojas y de los catáfilos; hojas 8 a 30, pinnadas, dispuestas en espiral, formando una corona cerrada, planas a plano-convexas, ascendentes o semidescendentes, las yemas erectas, no circinadas, pecíolo y raquis inermes, tomentosos en la vernación, foliolos 40 a 110 pares, linear-lanceolados, ápice acuminado a subacuminado, pungente, márgenes enteros o denticulados (siempre denticulados en las plántulas), coriáceos, con nervación longitudinal paralela; microstróbilos cilíndricos a cónicos, verdoso-blanquecinos y pubescentes en la juventud, morenos claros al madurar, su pedúnculo corto, tomentoso, microsporofilos cuneiformes, con la superficie externa inerme; megastróbilos emergentes en el centro de la corona foliar, erectos, semipéndulos o péndulos al madurar, ovoides, más voluminosos que los estróbilos masculinos, de color moreno claro, megasporofilos dispuestos en espiral, imbricados, deltoides, inermes; semillas ovoides o subglobosas, con pocas a muchas caras, tegumento carnoso, blanquecino o amarillento, moreno al madurar, testa dura; la plántula con una sola hoja al germinar.

Género de unas 10 especies, distribuido a lo largo de ambas vertientes de México, de Sonora y Tamaulipas a Chiapas, además de un representante conocido de Honduras. De la región de estudio se conoce una sola.

Dioon edule Lindl., Edward's Bot. Reg. 29: 59. 1843.

Nombre común registrado en la zona: chamal.
Nombres comunes registrados fuera del área de estudio: palma de Teresita, quiotamal, tiotamal.

Planta que llega a ser arborescente, midiendo hasta 5 m de alto y 30 cm de diámetro, pero por lo común de talla mucho más modesta; tronco erecto a semi-postrado y ramificado con la edad, las bases persistentes de los pecíolos formando una armadura resistente; hojas 8 a 50 o más, ascendentes, de 0.8 a 1.3 m de largo, de 15 a 23 cm de ancho, definiendo una corona apical, planas, pubescentes en el envés en la juventud, glabras con la edad, verdes pálidas, pecíolo de 17 a 22 cm de largo, foliolos 150 a 220, subopuestos, lineares a lanceolados, de 6 a 10 cm o más de largo, de 0.5 a 0.9 cm de ancho, margen entero (denticulado en plantas jóvenes); microstróbilos cónicos a casi cilíndricos, de 20 a 35 cm de largo, de 6 a 8.5 cm de diámetro, verdosos pálidos, de color crema o moreno claro, microsporofilos cuneiformes, de 2 a 3.3 cm de largo, de 1 a 1.3 cm de ancho, ápice triangular, ascendente; megastróbilos ovoides, de 25 a 30 cm de largo, de 15 cm o más de diámetro, erectos en la juventud, ligeramente inclinados a colgantes al madurar, su pedúnculo cilíndrico, de 8 a 12 cm de largo, de 1.5 a 2.5 cm de diámetro, megasporofilos peltados, triangulares, de 5 a 8.5 cm de largo, de 3 a 4.5 cm de ancho, de ápice ascendente, lanosos; semillas ovoides a casi esféricas, sarcotesta blanca en la juventud, amarilla a amarillo-anaranjada al madurar, esclerotesta lisa, de color crema-beige, de 2.3 a 3.5 cm de largo, de 2 a 2.5 cm de diámetro.

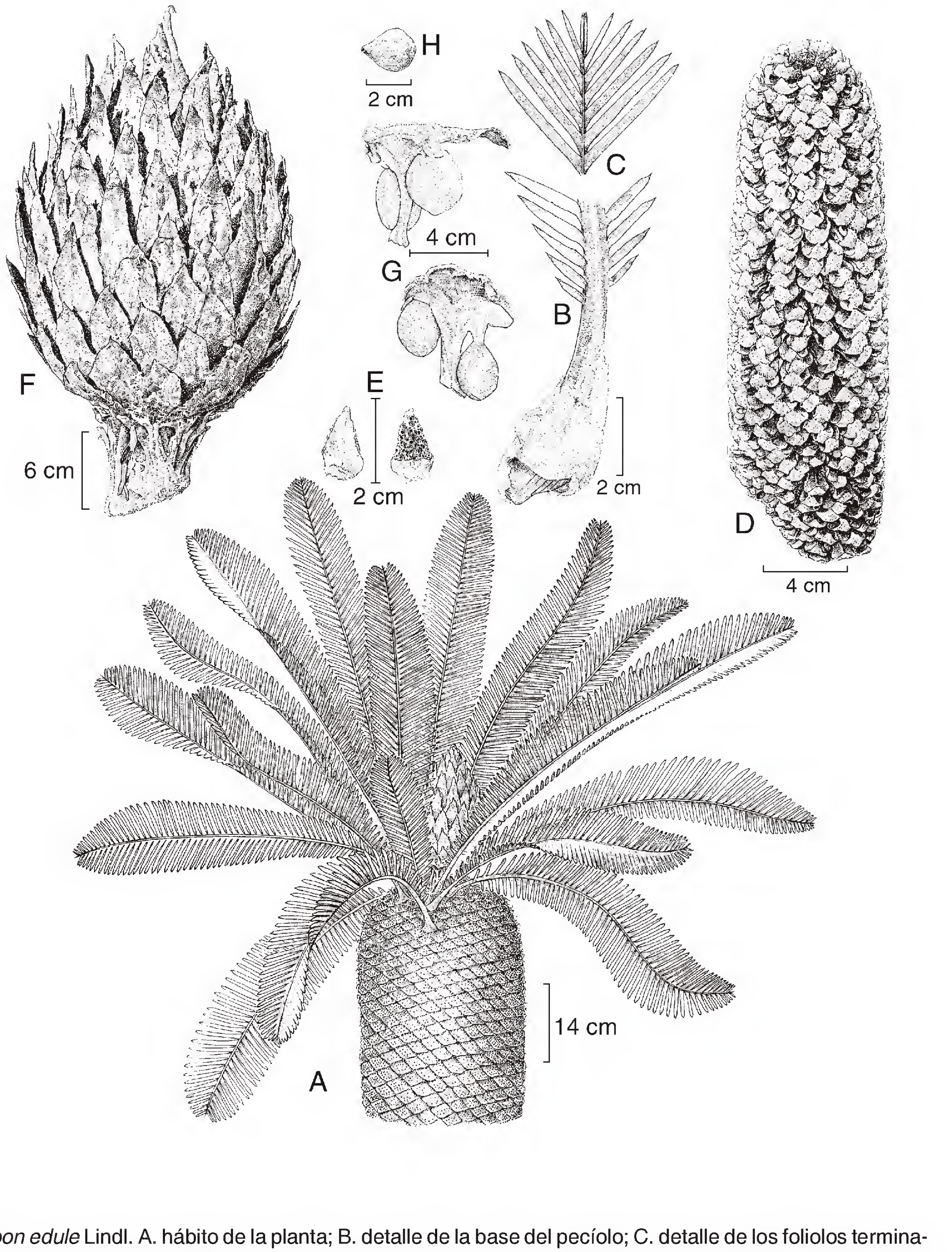
Planta de amplia tolerancia ecológica, pues se encuentra en encinares, bosques de pino-encino, tropicales caducifolios, tropicales subcaducifolios, así como en algu-nos matorrales xerófilos, comúnmente en laderas de cañadas, peñascos y cantiles. Alt. 500-1500 m. Produce conos durante todo el año.

Distribuida a lo largo de la Sierra Madre Oriental de México, desde Nuevo León y Tamaulipas hasta Veracruz. N.L., Tamps., S.L.P., Qro., Hgo., Ver. (Tipo procedente de una planta cultivada en Europa a partir de materiales llevados de México: *J. Lindley s. n.* (CGE)). También se ha citado de Guanajuato, pero no se han visto materiales colectados en ese estado.

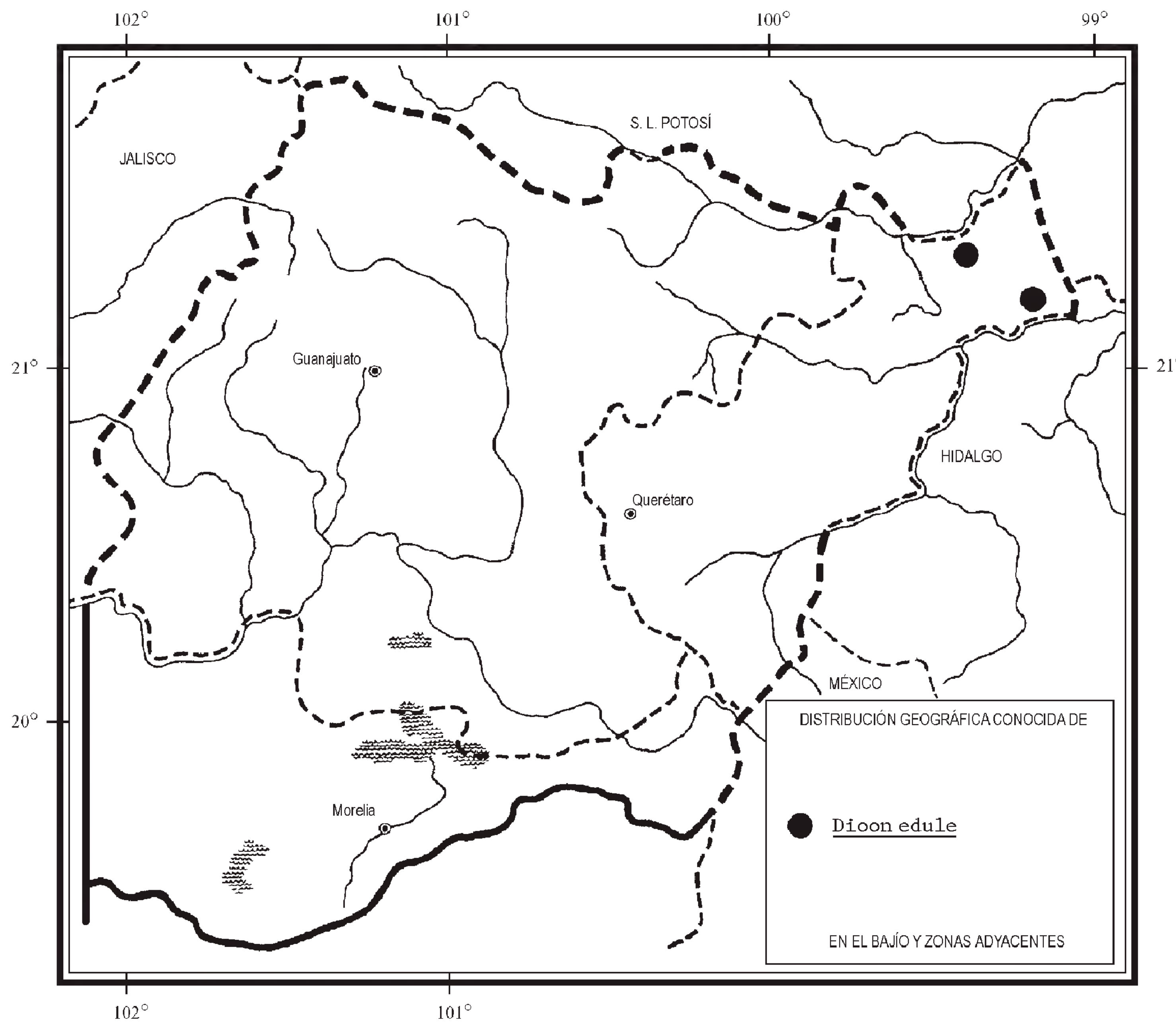
Esta vistosa especie se extrae y comercia para fines ornamentales, por lo que está considerada como amenazada de extinción.

Querétaro: municipio de Jalpan, *R. Fernández 2690* (IEB), *B. Servín 428* (IEB), *A. P. Vovides 336* (XAL), *S. Zamudio 9728* (IEB); *S. Zamudio* y *E. Pérez 9960* (IEB); municipio de Landa, *R. M. King 4449* (F, MICH, NY, TEX, UC, US).

Sus semillas se registran como comestibles, aunque aparentemente sólo se consumen en épocas de gran escasez de otros alimentos. Por otro lado, las hojas tiernas son venenosas para el ganado, por lo que en muchos agostaderos las plantas se eliminan de manera sistemática.



Dioon edule Lindl. A. hábito de la planta; B. detalle de la base del pecíolo; C. detalle de los foliolos terminales; D. microstróbilo; E. microsporofilo mostrando los microsporangios; F. megastróbilo; G. megasporofilo con dos óvulos; H. semilla. Ilustrado por Edmundo Saavedra.



ZAMIA L.

Plantas pequeñas, hasta de 1 m de alto; tronco generalmente subterráneo, grisá-ceo, en forma de tubérculo, por lo común sin ramificaciones, o de existir éstas en individuos viejos, se presentan en forma dicotómica; hojas 1 a 15, pinnadamente compuestas, dispuestas en espiral para formar una corona, imbricadas en la vernación, rectas, con catáfilos tomentosos intercalados entre las hojas, pecíolo y raquis ascendentes a colgantes, inermes o algunas veces armados con aguijones, raquis rollizo, sin canales laterales en el haz, foliolos 2 en plántulas, hasta 30 o más en plantas adultas, lanceolados, oblanceolados u ovados, ápice acuminado a atenuado, margen generalmente aserrado, papiráceos a coriáceos, glabros a tomentosos; microstróbilos 1 a 6, cilíndricos, tomentulosos, de color moreno a moreno claro, su

pedúnculo corto, tomentoso, microsporofilos cuneiformes, dispuestos en hileras verticales aparentes, con la cara externa hexagonal, engrosada, microsporangios aglomerados en dos grupos sobre la superficie abaxial; megastróbilos 1 a 4, cilíndricos a ovoides, tomentulosos, algunas veces glabrescentes, morenos, morenos claros o verdes oscuros, su pedúnculo tomentoso, megasporofilos cuneiformes, peltados, dispuestos en hileras verticales aparentes, las caras externas hexagonales, engrosadas, escutiformes a lenticulares; semillas ovadas, variadamente anguladas, sarcotesta generalmente verde a color de rosa en la juventud, cambiando a moreno, anaranjado o rojo al madurar, esclerotesta lisa, de color beige.

Género ampliamente distribuido en América tropical, de donde se han descrito más de 80 especies, pero en realidad este número debe ser considerablemente más reducido. Vovides et al. (op. cit.) reconocen cinco para el estado de Veracruz. De la región de esta Flora se registra una sola.

Zamia fischeri Miq., Tijdschr. Wis-Natuurk. Wetensch. Eerste Kl. Kon. Ned. Inst. Wetensch. 1: 201. 1848.

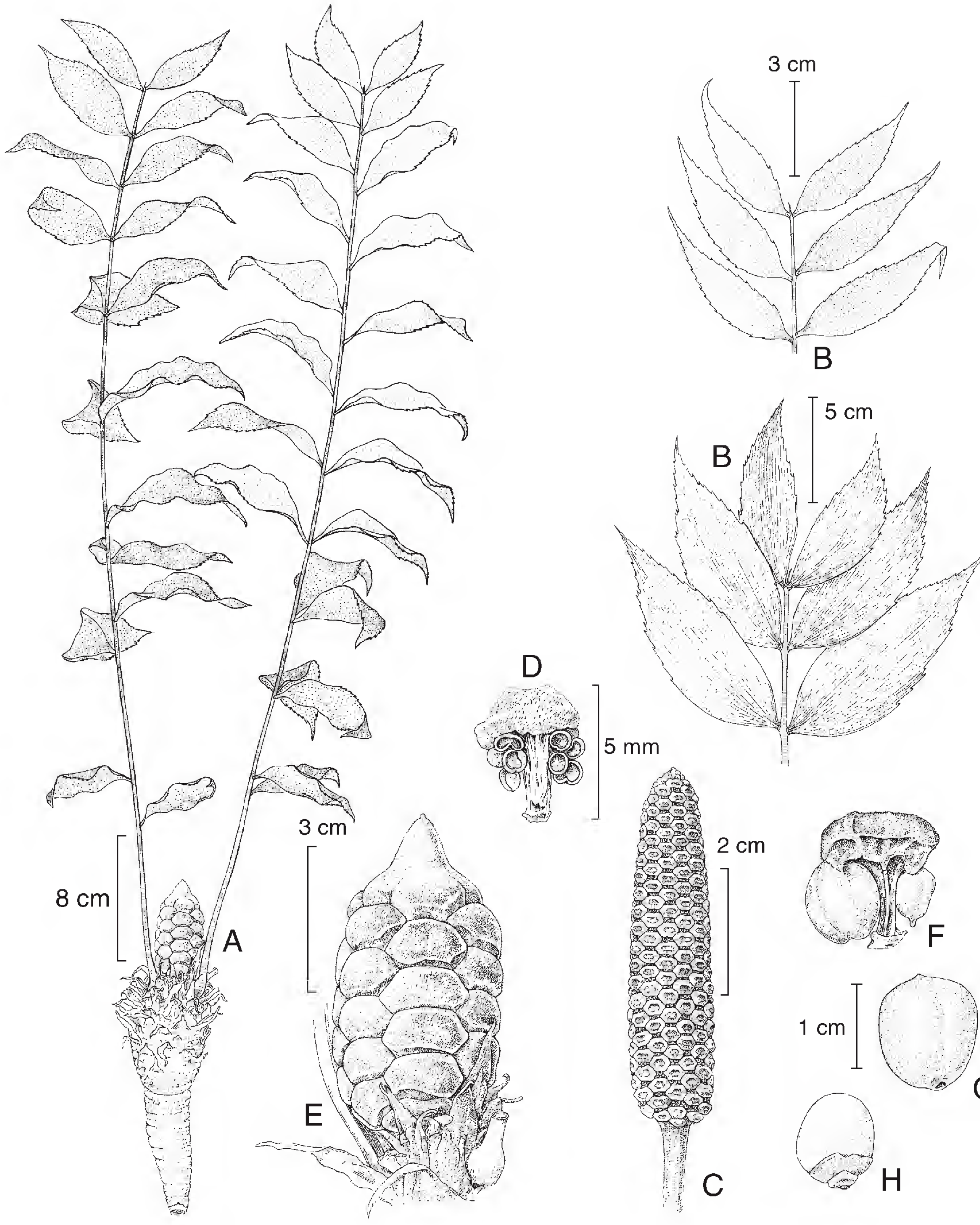
Nombre común registrado en la zona: chamalillo.
Nombre común registrado fuera de la zona de estudio: amigo del maíz.

Planta pequeña, semejante a un helecho, de 30 a 100 cm de alto; tronco hipógeo, de 10 a 20 cm o más de largo, de 4 a 6 cm o más de diámetro; hojas de 15 a 90 cm de largo, de 8 a 20 cm de ancho, ascendentes, erectas o descendentes, pecíolo y raquis inermes, foliolos 20 a 32 o más, oblanceolados a ovados, de 5 a 14 cm de largo, de 1.5 a 4.5 cm de ancho, ápice agudo, margen denticulado, nervaduras inconspicuas en el envés, de textura papirácea, glabros; microstróbilos 1, 2 o más, cilíndricos a cónicos, de 4 a 6 cm de largo, de 1.5 a 2 cm de diámetro, tomentosos, cafés, microsporofilos cuneiformes, sus caras externas hexagonales, truncadas, con una ranura horizontal; megastróbilos 1 ó 2, cilíndrico-ovoides, hasta de 7 cm de largo y 4.5 cm de diámetro, cafés oscuros en la juventud, volviéndose verdes oscuros al madurar, época en que pierden el tomento, megasporofilos cuneiformes, peltados, sus caras externas hexagonales en la juventud, volviéndose escutiformes al madurar; semillas ovoides, de 1.6 cm de longitud, de 1.3 cm de diámetro, sarcostesta rosada en la juventud, roja al madurar.

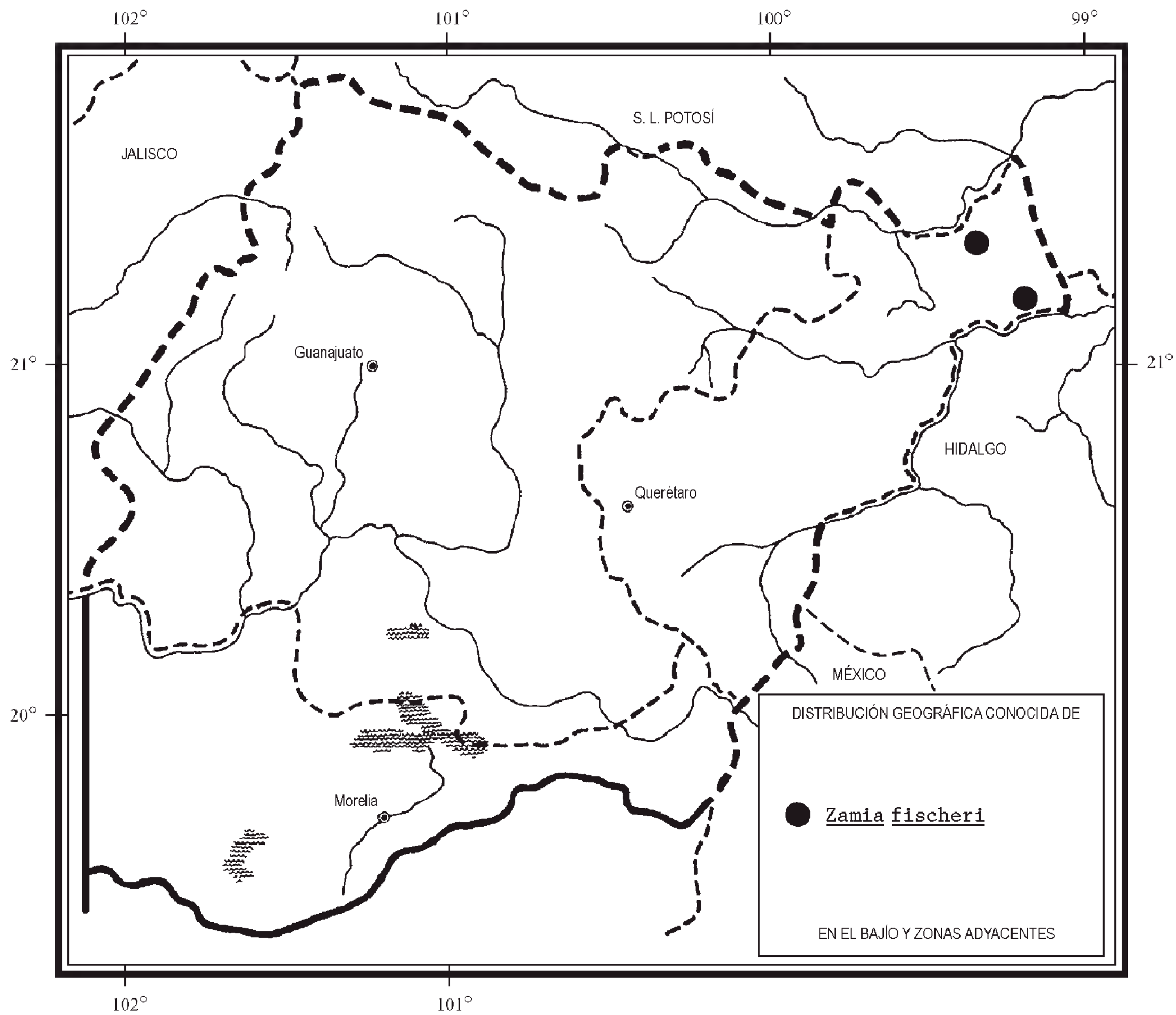
Elemento poco frecuente que habita en el bosque de encino, en el tropical caducifolio y en el mesófilo de montaña del extremo noreste de Querétaro. Alt. 250-950 m. Época de producción de conos de abril a diciembre.

Especie distribuida a lo largo de la Sierra Madre Oriental de Nuevo León a Veracruz. N.L., S.L.P., Qro., Ver. (Tipo procedente de un individuo cultivado en Europa: *F. A. W. Miquel s. n.* (U)).

Como otras Cycadales, la planta se extrae y comercia para fines ornamentales y está considerada como amenazada con la extinción.



Zamia fischeri Miq. A. hábito de la planta; B. detalle de los foliolos terminales; C. microstróbilo; D. microsporofilo mostrando los microsporangios; E. megastróbilo con catáfilos; F. megasporofilo con óvulo maduro y otro abortivo; G y H. semilla y óvulo respectivamente. Ilustrado por Edmundo Saavedra.



Querétaro: municipio de Jalpan, *L. López 438* (IEB), *B. Servín 1471* (IEB), *A. P. Vovides 330* (XAL); municipio de Landa, *E. Carranza 3117* (IEB, XAL), *J. Rzedowski 48182* (IEB, XAL).

ÍNDICE ALFABÉTICO DE NOMBRES DE PLANTAS

I	II	III
MUNICIPIOS DE GUANAJUATO	MUNICIPIOS DE QUERÉTARO	MUNICIPIOS DE MICHOACÁN

I — MUNICIPIOS DE GUANAJUATO

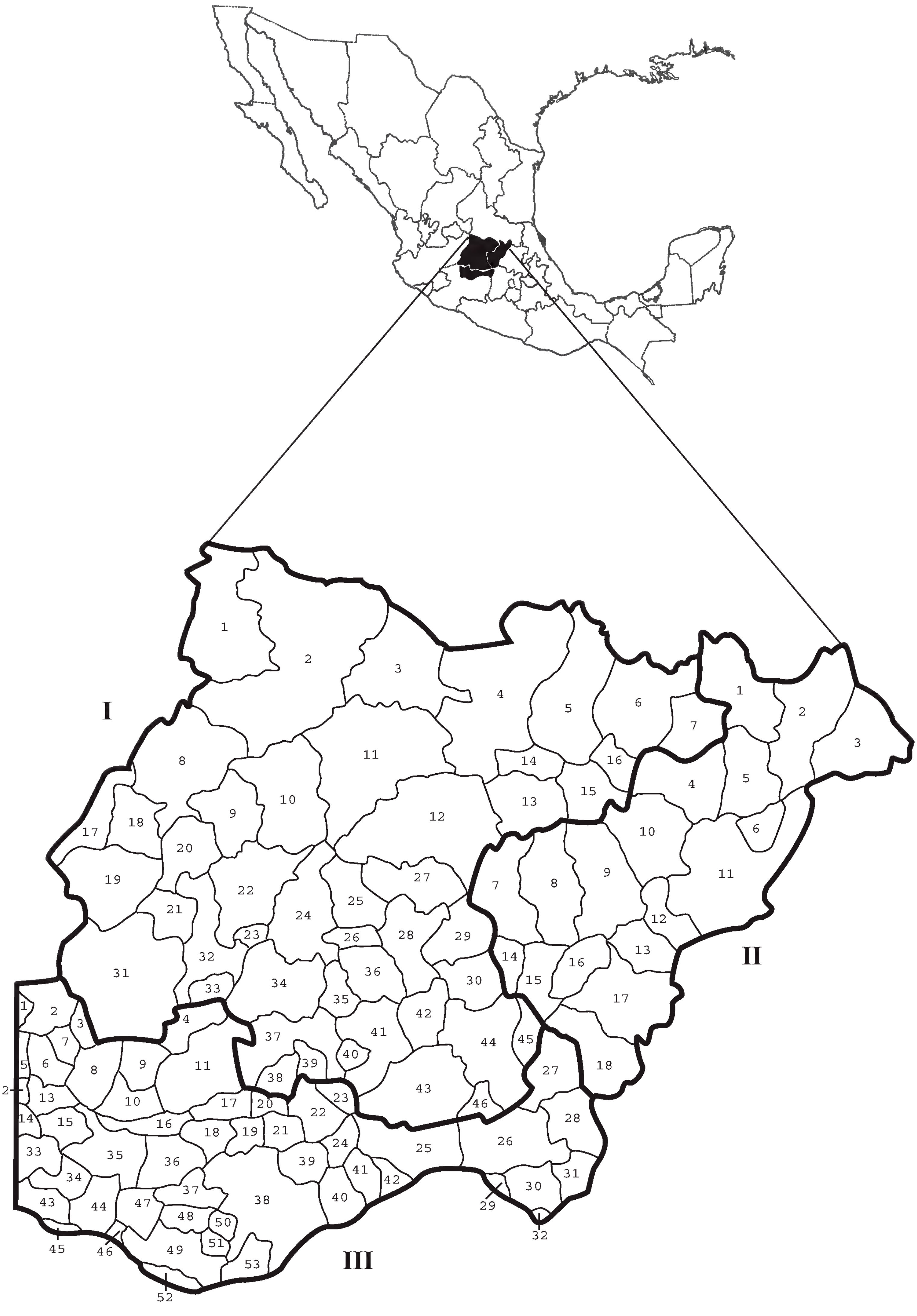
32	Abasolo
43	Acámbaro
30	Apaseo El Alto
29	Apaseo El Grande
7	Atarjea
28	Celaya
27	Comonfort
45	Coroneo
36	Cortazar
21	Cuerámaro
14	Doctor Mora
11	Dolores Hidalgo
10	Guanajuato
33	Huanímaro
22	Irapuato
35	Jaral del Progreso
44	Jerécuaro
25	Juventino Rosas
8	León
19	Manuel Doblado
38	Moroleón
1	Ocampo
31	Pénjamo
23	Pueblo Nuevo
17	Purísima del Rincón
20	Romita
24	Salamanca
41	Salvatierra
3	San Diego de la Unión
2	San Felipe
18	San Francisco del Rincón
13	San José Iturbide
4	San Luis de la Paz
12	San Miguel de Allende
16	Santa Catarina
40	Santiago Maravatío
9	Silao
46	Tarandacuao
42	Tarimoro
15	Tierra Blanca
39	Uriangato
34	Valle de Santiago
5	Victoria
26	Villagrán
6	Xichú
37	Yuriria

II — MUNICIPIOS DE QUERÉTARO

18	Amealco
1	Arroyo Seco
11	Cadereyta
9	Colón
8	El Marqués
12	Ezequiel Montes
15	Huimilpan
2	Jalpan
3	Landa
16	Pedro Escobedo
4	Peñamiller
5	Pinal de Amoles
7	Querétaro
6	San Joaquín
17	San Juan del Río
13	Tequisquiapan
10	Tolimán
14	Villa Corregidora

III — MUNICIPIOS DE MICHOACÁN

53	Acuitzio
24	Álvaro Obregón
9	Angamacutiro
32	Angangueo
36	Coeneo
28	Contepec
21	Copándaro de Galeana
22	Cuitzeo
40	Charo
34	Cherán
33	Chilchota
19	Chucándiro
6	Churintzio
5	Ecuandureo
27	Epitacio Huerta
47	Erongarícuaro
20	Huandacareo
18	Huaniqueo
51	Huiramba
41	Indaparapeo
29	Irimbo
2	La Piedad
50	Lagunillas
26	Maravatío
38	Morelia
44	Nahuatzen
3	Numarán
10	Panindícuaro
43	Paracho
49	Pátzcuaro
8	Penjamillo
15	Purépero
11	Puruándiro
42	Queréndaro
37	Quiroga
23	Santa Ana Maya
52	Santa Clara del Cobre
30	Senguio
4	Sixto Verduzco
14	Tangancícuaro
39	Tarímbaro
46	Tingambato
31	Tlalpujahua
13	Tlazazalca
48	Tzintzuntzan
45	Uruapan
16	Villa Jiménez
17	Villa Morelos
1	Yurécuaro
35	Zacapu
12	Zamora
7	Zináparo
25	Zinapécuaro


I
II
III

FASCÍCULOS PUBLICADOS

1. Papaveraceae. G. Calderón de Rzedowski.
2. Cistaceae. G. Calderón de Rzedowski.
3. Burseraceae. J. Rzedowski y F. Guevara-Féfer.
4. Taxodiaceae. E. Carranza.
5. Coriariaceae. G. Calderón de Rzedowski.
6. Linaceae. J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski.
7. Loasaceae. G. Calderón de Rzedowski.
8. Cornaceae. Eleazar Carranza G.
9. Taxaceae. S. Zamudio.
10. Melastomataceae. F. Almeda.
11. Meliaceae. G. Calderón de Rzedowski y M. T. Germán.
12. Osmundaceae. M. Palacios-Rios.
13. Marattiaceae. M. Palacio-Rios.
14. Hymenophyllaceae. L. Pacheco.
15. Dipsacaceae. G. Calderón de Rzedowski.
16. Malvaceae. P. A. Fryxell.
17. Caricaceae. G. Calderón de Rzedowski y J. A. Lomelí.
18. Zingiberaceae. A. P. Vovides.
19. Symplocaceae. H. Díaz-Barriga.
20. Araliaceae. A. R. López.
21. Styracaceae. E. Carranza.
22. Bignoniaceae. J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski.
23. Platanaceae. E. Carranza.
24. Lythraceae. S. A. Graham.
25. Lophosoriaceae. M. Palacios-Rios.
26. Smilacaceae. G. Calderón de Rzedowski y J. Rzedowski.
27. Buxaceae. R. Fernández Nava.
28. Cochlospermaceae. G. Calderón de Rzedoski.
29. Cupressaceae. S. Zamudio y E. Carranza.
30. Zygophyllaceae. J. Rzedoski y G. Calderón de Rzedoski.
31. Violaceae. H. E. Ballard, Jr.
32. Compositae. Tribu Cardueae. E. García y S D. Koch.
33. Polemoniaceae. J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski.
34. Olacaceae. G. Calderón de Rzedowski.
35. Resedaceae. G. Calderón de Rzedowski.
36. Fouquierriaceae. S. Zamudio.
37. Salicaceae. E. Carranza.
38. Compositae. Tribu Vernonieae. J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski.
39. Betulaceae. E Carranza y X. Madrigal Sánchez.
40. Geraniaceae. J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski.
41. Flacourtiacea. G. Calderón de Rzedowski.
42. Saururaceae. G. Calderón de Rzedowski.
43. Rhamnaceae. R. Fernández Nava.
44. Plumbaginaceae. G. Calderón de Rzedowski.
45. Guttiferae. C. Rodríguez.
46. Eriocaulaceae. G. Calderón de Rzedowski.
47. Clethraceae. L. M. González-Villarreal.
48. Connaraceae. G. Calderón de Rzedowski.
49. Garryaceae. E. Carranza.
50. Lennoaceae. G. Calderon de Rzedowski.
51. Leguminosae. Subfamilia Caesalpinioideae. J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski.
52. Vittariaceae. M. Palacios-Rios.
53. Cecropiaceae. S. Carvajal y C. Peña-Pineda.
54. Compositae. Tribu Lactuceae. G. Calderón de Rzedowski.
55. Crossosomataceae. G. Calderón de Rzedowski.
56. Lauraceae. H. van der Werff y F. Lorea.
57. Koeberliniaceae. G. Calderón de Rzedowski.
58. Campanulaceae. J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski.
59. Basellaceae. G. Calderón de Rzedowski.
60. Compositae. Tribu Anthemideae. J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski.
61. Xyridaceae. G. Calderón de Rzedowski.
62. Plagiogyriaceae. M. Palacios-Rios y M. García Caluff.
63. Pontederiaceae. A. Novelo y L. Ramos.
64. Cannaceae. G. Calderón de Rzedowski.
65. Gentianaceae. José Angel Villarreal Q.
66. Martyniaceae. G. Calderón de Rzedowski.
67. Orchidaceae. Tribu Maxillarieae. R. Jiménez Machorro, L. M. Sánchez Saldaña y J. García-Cruz.
68. Balsaminaceae. G. Calderón de Rzedowski.
69. Orobanchaceae. G. Calderon de Rzedoski.
70. Apocynaceae. J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski.

FASCÍCULOS COMPLEMENTARIOS

I. Presentación. Guía para los autores y normas editoriales.
II. Listado florístico preliminar del estado de Querétaro. E. Argüelles, R. Fernández y S. Zamudio.
III. Listado preliminar de especies de pteridofitas de los estados de Guanajuato, Michoacán y Querétaro. H. Díaz Barriga y M. Palacios-Rios.
IV. Estudio florístico de la Cuenca del Río Chiquito de Morelia, Michoacán, México. C. Medina y L. S. Rodríguez.
V. Lista de la flora espontánea del jardín botánico "El Charco del Ingenio", San Miguel de Allende, Guanajuato (México). W. L. Meagher.
VI. Listado florístico del estado de Michoacán. Sección I (Gymnospermae; Angiospermae: Acanthaceae-Commelinaceae). L. S. Rodríguez Jiménez y J. Espinosa Garduño.
VII. Listado florístico del estado de Michoacán. Sección II (Angiospermae: Compositae). J. Espinosa Garduño y L. S. Rodríguez Jiménez.
VIII. Végétation du nord-ouest du Michoacán, Mexique. J.-N. Labat.
IX. Los pastizales calcíficos del estado de Guanajuato. J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski.
X. Listado florístico del estado de Michoacán. Sección III (Angiospermae: Connaraceae-Myrtaceae excepto Fagaceae, Gramineae, Krameriaceae y Leguminosae). L. S. Rodríguez Jiménez y J. Espinosa Garduño.
XI. A preliminary checklist of the mosses of Guanajuato, Mexico. C. Delgadillo M. y A. Cárdenas S.
XII. Listado florístico del estado de Michoacán. Sección IV (Angiospermae: Fagaceae, Gramineae, Krameriaceae, Leguminosae). J. Espinosa Garduño y L. S. Rodriguez Jiménez.
XIII. Flora y vegetación de la Cuenca del Lago de Zirahuén, Michoacán, México. E. Pérez-Calix.
XIV. Nota sobre la vegetación y la flora del noresta del estado de Guanajuato. J. Rzedowski, G. Calderón de Rzedowski y R. Galván.
XV. Listado florístico del estado de Michoacán. Sección V (Angiospermae: Najadaceae-Zygophyllaceae). L. S. Rodríguez Jiménez y J. Espinosa Garduño.
XVI. Elizabeth Argüelles, destacada colectora botánica de Querétaro. G. Calderón de Rzedowski y J. Rzedowski.
XVII. Los principales colectores bótanicos de Guanajuato, Querétaro y norte de Michoacán. J. Rzedowski.

Toda correspondencia referente a la
adquisición de números o canje, debe dirigirse a:

FLORA DEL BAJÍO
Y DE REGIONES ADYACENTES

Instituto de Ecología, A.C.
Centro Regional del Bajío
Apartado postal 386
61600 Pátzcuaro, Michoacán
MÉXICO
E mail: murillom@dns.ecologia.edu.mx